

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/ SE 03/ 0 1 2 3 4

#2

REC'D 20 AUG 2003

WIPO PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Bofors Defence AB, Karlskoga SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202387-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-08-08
Date of filing

Stockholm, 2003-08-12

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

**ISOLERAD PATRONHYLSA OCH AMMUNITION, FÖRFARANDE FÖR
TILLVERKNING AV DYLIKA HYLSOR OCH AMMUNITION SAMT
ANVÄNDNING AV DYLIKA HYLSOR OCH AMMUNITION VID FLERA
SKILDA VAPENSYSTEM**

5

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser en patronhylsa och ammunitionsskott till främst elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott innefattar nämnda patronhylsa.

10

Uppfinningen avser även ett förfarande för tillverkning av en dylik patronhylsa och ett ammunitionsskott till främst elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott innefattar nämnda patronhylsa.

15

Uppfinningen avser ytterligare en användning av patronhylsan och ammunitionsskottet vid andra mer konventionella vapensystem än vid nämnda elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, dock företrädesvis vid elektrotermiska och elektrotermisk-kemiska vapensystem.

20

PROBLEMSTÄLLNING OCH UPPFINNINGENS BAKGRUND

Flera skilda framdrivningsprinciper finns idag för att accelerera projektiler genom ett vapensystems eldrör. Huvuduppdelningen mellan dessa principer baseras på om projektilframdrivningen sker medelst gasdrift, eldrift eller via en kombination av dessa, samtidigt som den eller de använda framdrivningsprinciperna i sin tur väsentligen avgör vilka problem som kan uppstå vid de skilda vapensystemen.

25

Med gasdrivna vapensystem menas normalt sådana system som utnyttjar de förbränningsgaser som bildas efter antändningen av det för granaten aktuella drivmedlet, vilket numera kan vara flytande, fast eller i gasform, vanligtvis används dock fortfarande krut. Exempelvis, i ett konventionellt vapen avfyras ett ammunitionsskott medelst en tändanordning, normalt en tändskruv, vilken antänder en drivladdning som vid förbränningen utvecklar en drivgasmängd som är tillräckligt kraftig och expansiv för att hastigt accelerera projektilen ut genom vapnets eldrör.

35

Eldrivna vapensystem utnyttjar istället korta elektriska pulser med hög spänning och/eller med hög strömstyrka för att avfira och framdriva granaten hos för eldrift speciellt anpassad ammunition.

- 5 På senare år har vapensystem som baseras på kombinationer av både gasdrift och eldrift blivit allt intressantare, såsom exempelvis kanoner som innefattar antingen Elektro-Termiskdrivning eller Elektro-Termisk-Kemiskdrivning, s.k. ETK-kanoner. Vid ETK-kanoner utnyttjas t.ex. elektrisk energi från en högspänningskälla för att åstadkomma själva antändningen av drivladdningen och därefter dels kemisk energi från
- 10 förbränningen av denna drivladdning, dels elektrisk energi i form av en eller flera pulser för att tillföra mera energi till drivgasen i form av en plasmabildning av denna eller via skapandet av en elektrisk potentialskillnad längs eldröret för att öka hastigheten hos projektilen.
- 15 I många hittills kända elektrotermisk-kemiska vapensystem är den konventionella tändskruven ersatt med en plasmagenerator. Plasmagenerators är fylld med ett företrädesvis metalliskt material som via de elektriska pulserna upphetas, förångas och slutligen delvis joniseras varvid ett plasma åstadkommes som flödar ut, beroende på typen av plasmagenerator, genom plasmagenerators främre öppning eller genom ett
- 20 flertal öppningar längs dess sidor, en s.k. piccolo. Plasmats mycket höga temperatur (ca. 10.000° K) påverkar förbränningen av drivmedlet på flera positiva sätt, vilka tillsammans ger en eftersträvd högre mynningshastighet för projektilen.
- Något kortfattat kan det sägas att en idag typisk ETK-kanon utgöres av en kanon vars
- 25 granatprojektiler är väsentligen krutgasdrivna, men där granaten avfyras medelst en elektrisk antändning och där dess projektil ges en extra "skjuts" via plasmabildningen i samband med förbränningen av drivladdningen. Dock förekommer även ETK-kanoner där, efter en avfyring medelst en konventionell tändskruv och en därefter genomförd "normal" förbränning av krutladdningen, extra elektrisk energi tillförs projektilen via
- 30 drivgasen längre fram i eldröret av där speciellt anordnade don, se exempelvis US-A-5 546 844.

- 35 De tekniska problem som ligger till grund för den föreliggande uppfinningen är dels de hanterings- och lagringsproblem som finns eller som kan uppstå vid de skilda vapensystemen beroende på granatens tyngd, fukt känslighet, risk för elektrisk kortslutning, etc., samt dels den för ETK-kanoner specifika risken att patronhylsan bränner fast i eldröret pga. elektrisk kortslutning mellan patronhylsan och eldröret.

Detta eftersom den konventionella patronhylsan idag är tillverkad av elektriskt ledande metall, vanligen mässing. Fastbränningen orsakas av att strömmen och/eller spänningen som används under avfyringen avsiktligt eller oavsiktligt leds över till kanonen/artilleripjäsen via eldröret. Att kanonen/artilleripjäsen blir strömförande utgör dessutom en extra nackdel för pjäsbesättningen.

Således är det ett stort önskemål att åstadkomma en ny typ av ammunition än den ovan nämnda elektriskt ledande, metalliska ammunitionen, vilken nya ammunition har en avsevärt lägre projektilvikt än all jämförbar ammunition för konventionella vapensystem och vilken ammunition dessutom är elektriskt isolerad för att förhindra kortslutningar och för att minimera risken för att hela eller delar av patronhylsan bränner fast i kammarläget eller i eldröret.

15 KÄND TEKNIK

Patentskriften US-6,186,040 beskriver en känd plasmabrännaranordning för elektrotermiska och elektrotermisk-kemiska kanonsystem där erforderlig ström och spänning överförs till plasmatändskruven via dennas bakdel och sedan vidare till jord via skottets hylsmantel och kanonsystemets eldrör. Ett väsentligt problem vid plasmakanoner av denna typ är således att de utnyttjar kanoneldröret såsom motelektrod, varför dessa konstruktioner även ström- och spänningssätter själva kanoneldröret och därmed andra väsentliga delar av det aktuella vapensystemet. Frånsett uppenbara nackdelar med detta, såsom risken för personskador p.g.a. elfaran och kortslutning av vapensystemet, inses det att det finns en väsentlig risk att patronhylsan bränner fast i eldröret när ström och spänning leds över till kanonen.

Från US-A-5 331 879 är det vidare känt en elektrotermisk avfyringsanordning med tillhörande ammunition, där anordningen innefattar ett eldrör som innefattar en inre "brännkammardel", i vilken drivladdningen brinner, och en yttre "projektilstyrdel" för accelerering av projektilen. Ammunitionen innefattar en endast delvis elektriskt isolerad patronhylsa, då den till projektilen anslutande främre delen utgöres av en främre elektrod vilken är elektriskt ansluten till nämnda projektilstyrdel av eldröret. Strömöverföringsvägen för anordningen via ammunitionen utgöres således av ett jordat metalliskt slutstycke för strömtillförsel, respektive en första och andra elektrod hos skottet mellan vilka en metallisk tråd löper och själva eldröret. Det inses lätt att en sådan utformning av ett kanoneldrör varken utgör en konventionell konstruktion eller en hållbar lösning vid en vedertagen användning i fält i ett verkligt vapensystem, inte som

här i en teoretisk laboratoriekonstruktion. Exempelvis saknar ammunitionsskottet en patronhylsa i egentlig mening, då patronhylsan och tändanordningen här är samma detalj. Projektilen kan således anses vara monterad direkt i änden på en tändskruv, varför skottet alltid är armerat och kan inte desamneras utan att samtidigt förstöras.

5

Visserligen har brännkammardelen och projektilstyrdelen isolerats från varandra via en mellan dessa anordnad högspänningstätning av gummi eller kiselgummi. Gummit kommer dock att mycket snabbt åldras och förstöras av användningen, varefter de ovan beskrivna problemen med kortslutning etc. kommer att inträffa. Dessutom har man tvingats isolera, förutom en mindre yta avsedd för ett kabelfäste för den främre elektriska anslutningen, hela den främre delen av eldröret med en ytbeläggning på dess utsida.

15

Vid sidan av de ovan exemplifierade konstruktionerna med metalliska eldrör, har det även tillverkats alternativa eldrör som i sin helhet utgöres av icke-ledande material. Ett sådant exempel är bland annat utskjutningsröret till granatgeväret Carl-Gustaf, vilket idag tillverkas av lindad, glasfiberarmerad epoxi. Materialvalet i detta fall bör dock mera bero på den resulterande viktminskningen.

20

Ett problem vid en användning av dylika icke-metalliska eldrör även för konventionella eldrör, är att trycket från förbränningen av drivladdningen kommer att spränga eldröret då detta är tillslutet vid den bakre änden, vilket givetvis är fallet vid exempelvis konventionella artilleripjäser, pansarvärnspjäser, kanoner till stridsvagnar etc..

25

UPPFINNINGENS SYFTE OCH DESS SÄRDRAG

Ett viktigt ändamål med föreliggande uppfinning är därför att åstadkomma en ny typ av isolerad eller isolerande patronhylsa och ammunitionsskott för främst elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilken patronhylsa och vilket ammunitionsskott är så isolerade att de väsentligen reducerar eller helt eliminerar alla de ovan nämnda problemen och då i synnerhet problemen med ström- och spänningssättningen av eldröret och andra känsliga delar av vapensystemet, samt risken för fastbränning av patronhylsan i nämnda eldrör och kammarläge.

35

Ett ytterligare ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma patronhylsor och ammunition för användande vid fler vapensystem än vid nämnda elektrotermisk-

kemiska vapensystem och vilka patronhylsor och vilken ammunition dessutom har en avsevärt lägre totalvikt än jämfört med konventionell ammunition.

- 5 Det är även ett ändamål för den föreliggande uppfinningen att åstadkomma ett nytt förfarande för tillverkning av patronhylsor och ammunition som är isolerade i förhållande till sin omgivning, dvs. inte enbart elektriskt isolerade utan vilka även kan vara isolerade med avseende på vatten, fukt, temperatur etc.

- 10 Nämda ändamål, samt andra här ej uppräknade syften, uppnås inom ramen för vad som anges i de föreliggande självständiga patentkraven. Utföringsformer av uppfinningen anges i de osjälvständiga patentkraven.

- 15 Lösningen enligt föreliggande uppfinning är att på nedan närmare beskrivet sätt byta ut den normalt tyngre, metalliska patronhylsan mot en lättare hylsa vilken är elektriskt isolerad eller som utgörs av ett material som inte leder ström, exempelvis ett plast-, keram- eller glasfibermaterial, etc. Nämda isolering eller utbyte åstadkommer att ett elektriskt överslag, dvs. en kortslutning, normalt inte kan ske och i de flesta fall erhålles även en väsentlig viktminskning samt en värmeisolering etc. vid utbyte av en metallisk hylsa mot en icke-metallisk.

- 20 Exempel på lämpliga utbytesmaterial är exempelvis polyeten, glasfiberarmerad epoxi, etc.

- 25 Enligt föreliggande uppfinning har således en förbättrad patronhylsa och ammunitionsskott innefattande nämnda patronhylsa åstadkommits, vilka kännetecknas av att:

- 30 patronhylsans hölje innefattar eller innefattas av ett eller flera isolerade eller isolerande skal, skikt eller ytor för, åtminstone elektriskt, isolerande av patronhylsans hölje från, vid skottets användning, vapensystemets eldrör samt företrädesvis även från minst ammunitionsskottets botten och/eller tändanordning, men helst även från resten av ammunitionsskottet, samt företrädesvis även från minst ammunitionsskottets botten och/eller tändanordning, men helst även från resten av ammunitionsskottet, vid skottets lagring och hantering.

- 35 Enligt ytterligare aspekter för patronhylsan och ammunitionsskottet enligt uppfinningen gäller att:

- patronhylsans hölje innefattar ett lastbärande hylsskal, exempelvis i form av en konventionell patronhylsa tillverkad av en elektriskt ledande metall, exempelvis mässing, samt minst en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt, varav åtminstone skalet eller en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt är dielektrisk för elektrisk isolering av hylsan i förhållande till åtminstone eldröret och företrädesvis även till ammunitionsskottets botten och/eller tändanordning, men helst även till resten av ammunitionsskottet.
- 5
- 10 patronhylsan har ett hölje, som innefattar minst en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt som är ett mekaniskt applicerat skikt eller en kemiskt eller elektrokemiskt anbringad yta.
- minst en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt innefattas av ett genom fasomvandling, såsom förångning och kondensering till en isolerande film, applicerat material, företrädesvis ett dimeriskt eller polymeriskt råmaterial innefattande kolväten, såsom poly-para-xylylene eller någon annan lämplig plast.
- 15
- minst ett inre och/eller yttre skal eller skikt innefattas av en formhärmande krympfilm eller flexibel slang av företrädesvis oledande material, såsom gummi eller plast.
- 20
- patronhylsans hölje innefattar eller innefattas av ett oledande eller elektriskt isolerande, lastbärande material, skal, skikt eller ytor, såsom hårdplast, keram, styvt gummi, fiberkomposit, etc.
- 25
- patronhylsans hölje innefattar eller innefattas av ett relativt flexibelt oledande eller elektriskt isolerande skal eller skikt som är uppbyggt av ett glasfiberlaminat innefattande glasfiberväv och glasfibertråd, exempelvis glasfiberarmerad epoxi i form av en i flera lager lindad hylsmantel.
- 30
- patronhylsans hölje har en trådlindning som är anordnad utmed hylsmanteln vid en för varje lager bestämd lindningsvinkel α till hylsans längsaxel Y, och vilket hölje innehåller flera olika trådlindningsvinklar α för åstadkommande av en lösning av glasfiber, företrädesvis minst 4 skilda vinklar α i förhållande till hylsans längsaxel Y.
- 35

tändanordningen är lösbart anordnad vid en med patronhylsans hölje integrerad botten eller vid ett med höljet företrädesvis demonterbart anordnat, separat bottenstycke.

- det separata bottenstycket är tillverkad med en greppassning till
- 5 patronhylsmanteln som är större än expansionsmöjligheten för skottet i patronläget plus den hoptryckning som maximalt kan åstadkommas av det inre övertycket vid avfyrningen.

- skottet även innefattar minst en projektil, en i patronhylsan innesluten
- 10 drivladdning som väsentligen håller hylsans innermått.

krympfilmen eller slangen är anordnad direkt utpå drivladdningen.

- drivladdningen utgöres av en patronformad laddning, vilken är omsluten av en
- 15 yttre krympfilm eller flexibel slang för formning av ett patronformat, och eventuellt vacuumförpackat, skott som klarar normal hantering av skottet.

- bottenstycket är elektriskt oledande, lämpligen av glasfiber-epoxi, och anordnat vid höljets bakre ände på ett tättslutande sätt medelst gängning, limning eller medelst
- 20 något annat för funktionen lämpligt förband.

- botten och/eller tändanordningens bakre ände innefattar en elektrisk anslutning, varigenom ammunitionsskottet, infört i det aktuella vapnets kammarläge, via tändanordningen står i elektrisk kontakt med det aktuella vapnets högspänningskälla.
- 25

- tändanordningen innefattar en yttre, elektriskt ledande metallisk brännkammare, vilken är anordnad utskjutande från och lösbart fastsatt vid patronhylsans bakre ände, och en inuti denna anordnad centrumelektrod, att centrumelektroden innefattar en första, "ingående" elanslutning, att brännkammarens bakre ände innefattar en andra,
- 30 "utgående" elanslutning, att ett elektriskt isolerande don är anordnat mellan nämnda två, "ingående" respektive "utgående", elanslutningar och utmed hela brännkammarens längd mellan nämnda "ingående" elanslutning och en vid plasmabrännaren anordnad främre öppning, att minst en men företrädesvis flera elektriska ledare sträcker sig inuti brännkammaren och det elektriskt isolerande donet, mellan den första, "ingående"
- 35 elanslutningen och brännkammarens främre öppning, varvid brännkammaren, de elektriska ledarna och centrumelektroden alla är elektriskt ledande, varför strömöverföringsvägen, vars polaritet kan skiftas, för erforderlig ström och spänning

sålades är anordnad att löpa från den första, "ingående" elanslutningen och vidare till brännkammarens främre öppning via de elektriska ledarna för jonisering av dessa till ett mycket hett, expansivt och genom nämnda främre öppning utsprutande plasma för antändning av drivladdningen och slutligen från plasmat och brännkammarens främre
5 öppning bakåt till den "utgående" elanslutningen via brännkammarens hölje.

ammunitionsskottets tändanordning kan innefattas av en tändskruv för användning av patronhylsan och ammunitionsskottet vid andra mer konventionella vapensystem än vid nämnda elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska
10 vapensystem.

Vidare, enligt uppfinningen kännetecknas förfarandet för tillverkningen av nämnda patronhylsa samt ammunition av att:
15

minst ett av de skal eller skikt som ingår i patronhylsans hölje tillverkas genom att glasfibertråd lindas med harts i tunna skikt med varierande lindningsvinklar α varvat med glasfiberväv så att ett flertal lindningslager/laminatskikt erhålles efter härdning.

20 Enligt ytterligare aspekter för förfarandet för tillverkningen av patronhylsan och ammunitionsskottet enligt uppfinningen gäller att:

för varje sådant lindningslager/laminatskikt väljes en fiberlindning med fibervinklar på väsentligen ca. 90° till rörets längsaxel innerst och \pm ca. $15 - 25^\circ$,
25 företrädesvis $\pm 20^\circ$, ytterst, och att flera sådana lindningslager lägges ovanpå varandra och varvs med glasfiberväv mellan flera av trådlindningslagren så att en väsentligen flexibel hylsmantel erhålles, varför höljet hos ett i patronläge infört skott tål att expanderas mot patronlägets väggar av det vid avfyringen uppkomna inre övertrycket inuti patronhylsan utan att därför spricka, delaminera eller gå i stycken.

30 minst ett av de skal eller skikt som ingår i patronhylsans hölje tillverkas genom att en innersta, tät vävd, glasfiberväv först appliceras på ett lindnings- och formningsverktyg som roteras under det att väven draperas över detsamma och där sista biten av glasfiberväven lägges så att ett mindre överlapp bildas, varefter ett första
35 lindningslager av glasfibertråd i harts lindas med en fibervinkel till rörets längsaxel på väsentligen 90° , följt av två eller fler lindningslager av tråd med en för de ingående lagren varierad fibervinkel på dels ca $+15 - 25^\circ$, företrädesvis $+20^\circ$, dels ca $-15 - 25^\circ$,

5 företrädesvis -20° , varefter de påföljande, tunna lindningslagren/laminatskikten även de ges en fiberlindning med en fibervinkel till rørets längsaxel som varierar mellan väsentligen $ca\ 90^{\circ}$ och $\pm ca\ 15 - 25^{\circ}$, företrädesvis $\pm 20^{\circ}$ allteftersom høljets tjocklek byggs upp till $ca.$ halva tjockleken varefter glasfiberväv varvas med fiberlindningar med en fibervinkel med väsentligen 90° tills full skal eller skikt tjocklek uppnåts.

10 en relativt låg lindningshastighet används, företrädesvis $ca.\ 4 - 6\ m/min$, medan en relativt hög trådspänning, $ca.\ 21 - 23\ N/roving$, och en hårdcykel som innefattar ett flertal hårdningar vid ökande temperaturer väljes.

en hårdcykel på $ca.\ 5$ timmar vid $ca.\ 80^{\circ}$, följt av $ca.\ 5$ timmar vid $ca.\ 120^{\circ}$, varefter efterhärdning sker i $ca.\ 4$ timmar vid $ca.\ 140^{\circ}$ används.

15 efter formningen av ett råämne till høljet kapas och/eller svarvas/slipas denna till väsentligen önskad längd, tjocklek och förutbestämd form, varefter ett bottenstycke monteras vid høljets bakre ände på ett tättslutande sätt, företrädesvis genom limning eller gängning.

20 bottenstycket tillverkas av glasfiber-epoxi, antingen genom att glasfibertråd och/eller glasfiberväv under formningen ges formen av en hängmatta där endast draglaster i fibrerna kan förekomma eller genom att glasfibertråd och/eller glasfiberväv under formningen ges formen av en plan botten så att även trycklaster kan förekomma, varefter bottenstycket, efter fullbordad formning och härdning, sedan svarvas ut, varvid hänsyn tas till att korrekt grepppassning skall erhållas till det aktuella høljet.

25 bottenstycket tillverkas av ett elektriskt ledande material, lämpligen av metall.

30 en isolationsbeläggning anbringas över den aktuella patronhylsans alla för gas åtkomliga skal- eller skiktytor, genom fasomvandling via flera faser, varvid ett dimeriskt eller polymeriskt råmaterial förångas så att polymeren eller dimeren först övergår från fast fas till gasfas, och därefter vid en ytterligare förhöjd temperatur övergår till en reaktiv monomer gas som fås att kondensera och polymerisera varvid ett tunt isolerande plastfilmsskikt avsätts på patronhylsans alla fria ytor.

35 kondenseringen av den reaktiva monomera gasen till en isolerande film sker under lågt tryck, företrädesvis vid vacuum.

Användningen av dylika patronhylsor och ammunition enligt uppfinningen kännetecknas av att

- 5 - ammunitionsskottets tändanordning kan innefattas av en tändskruv för användning av patronhylsan och ammunitionsskottet vid andra mer konventionella vapensystem än vid nämnda elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem.

FÖRDELAR MED UPPFINNINGEN:

- 10 Fördelar är bland annat att en väsentlig viktbesparing (ca. 70 %) erhålles vid en bibehållen ammunitionsmängd jämfört med de konventionella metallhylsorna. Alternativt, i det fall att lagringsutrymmet medger detta, kan en större mängd ammunition medföras trots en oförändrad totalvikt.
- 15 Tillverkningen är i tekniskt avseende enkel, varför hylsorna kan tillverkas med jämn och hög kvalitet till en låg tillverkningskostnad. Genom valet av lindningslagrens form och utförande erhålles täta laminatskal, som förhindrar att övertryck byggs in i hylsans hölje, en hög expansionsförmåga utan att hylsan spricker samt att laminatet tätar sig själv ju mer övertrycket i skottet höjs. Hylsorna får dessutom en stor slagtalighet
- 20 samtidigt som de tål viss delaminering vid ovarsam behandling.

- Genom användning av en patronhylsa av elektriskt isolerande material, dvs. icke ledande plast, glasfiber, keram etc., eller genom användande av en metallisk hylsa vilken getts en beläggning, yta eller skikt som verkar elektriskt isolerande av hylsan,
- 25 exempelvis genom förångning av en plast till en isolerande plastfilm med en lämplig tjocklek har risken för överslag, dvs. elektrisk kortslutning, i stort sett eliminerats.

- Även om strömmen vid avfyringen av ett skott skulle råka ledas över till kanonen/artilleripjäsen så kommer patronhylsan inte att bränna fast i eldröret, vilket ofta
- 30 blir resultatet när patronhylsan är av metall.

FIGURFÖRTECKNING

- Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare under hänvisning till de
- 35 bifogade figurena där:

Fig. 1 är en schematisk perspektivvy av ett skott innefattande en isolerad eller isolerande patronhylsa enligt föreliggande uppfinning och vilket skott här speciellt är avsett för ett elektrotermiskt-kemiskt vapensystem.

- 5 Fig. 2 är ett schematiskt längdsnitt genom delar av skottet enligt figur 1, vilket längdsnitt bland annat uppvisar en plasmabrännare anordnad inuti den isolerade eller isolerande patronhylsan.

- 10 Fig. 3 är ett längdsnitt genom delar av ett schematiskt vapen för avfyrning av skottet enligt figur 1.

Fig. 4 är ett schematiskt längdsnitt genom delar av patronhylsan till skottet enligt figur 1.

- 15 Fig. 5 visar schematiskt en perspektivvy av en alternativ patronhylsa av t.ex. glasfiberarmerad epoxi för användning vid ett skott enligt uppfinningen.

Fig. 6 är ett schematiskt längdsnitt genom patronhylsan enligt figur 5.

20

DETALJERAD UTFÖRANDEBESKRIVNING

- Med hänvisning till Fig. 1 visas schematiskt en perspektivvy av ett ammunitionsskott 1 innefattande en, åtminstone elektriskt, isolerad eller isolerande patronhylsa 2 enligt föreliggande uppfinning. Skottet 1 är här speciellt avsett för ett elektrotermiskt-kemiskt (BTK) vapensystem innefattande pansarbrytande pilammunition för användning vid stridsvagnar, stridsfordon och olika pansarvärnsvapen, men även vid exempelvis stridsflyg, luftvärnsvapen och övrigt artilleri.

- 30 Det inses dock att det visade skottet 1 inte enbart är avsett för dylik ETK ammunition och att den även kan innefatta flera olika dimensioner och projektiltyper beroende på användningsområde och eldrörsvidd. Här avses dock åtminstone de idag vanligaste ammunitionstyperna på mellan ca. 25 mm – 160 mm.

- 35 Med termerna "åtminstone elektriskt isolerande" eller "åtminstone elektriskt isolerad" menas att det så benämnda materialet, hylsan etc. även kan fungera såsom isolerande eller vara isolerad i förhållande till omgivningen med avseende på vatten, fukt, temperatur etc.

I Fig. 2 visas ett schematiskt längdsnitt genom delar av en första utföringsform av skottet 1 enligt figur 1, vilket skott 1, utöver nämnda isolerade eller isolerande patronhylsa 2, även innefattar en i patronhylsans 2 främre ände 3 monterad projektil 4, en tändanordning i form av en plasmabrännare 5 anordnad vid skottets 1 bakre flänsförsedda ände 6 och en i patronhylsan 2 innesluten drivladdning 7 som endast är schematiskt indikerad vid hylsans 2 mitt. Företrädesvis är dock hela hylsans 2 hålrum 8 fyllt med en drivladdning 7 som kan innefattas av ett fast krut eller ett lämpligt flytande drivmedel. Den fasta drivladdningen 7 utgöres lämpligen av ett med ett större antal hål försett s.k. progressivt månghålskrut i form av en eller flera, exempelvis cylindriska, stavar, skivor, block etc. och vilket krut väsentligen håller hylsans 2 innermått eller av en laddning innefattande kornkrut, även kallat krutpellets 9, exempelvis en kompakterad NC-krutkornsladdning. Nämnda krutkorn 9 har därvid först behandlats med någon lämplig kemikalie för att åstadkomma en adhesion mellan de enskilda kornen 9, varefter kornen 9 pressas samman till en laddning 7 med en av hålrummet 8 bestämmd, önskad form. Alternativa utföringsformer av krutladdningen 7 innefattar även multiperforerat dubbelbas (DB) krut med inhibering, Fox 7, ADN, Nitramin, GAP m.fl. kända kruttyper.

Allmänt gäller att patronhylsan 2 innefattar ett, åtminstone elektriskt, isolerande och/eller elektriskt isolerat hölje 10. Detta hölje 10 kan därvid utgöras av enbart ett eller samma väsentligen homogena materialskikt, skal eller laminat 11 som då är dielektriskt (dvs. oledande), exempelvis en fiberkomposit, eller av en kombination av flera skilda skal, skikt eller ytor 11, 12, 13 där minst ett av dessa verkar elektriskt isolerande för de övriga och för patronhylsan 2 som helhet.

Ett kombinerat hölje 10, jämför fig.4, kan exempelvis innefattas av ett väsentligen stödjande eller lastbärande skal 11 samt minst ett inre 12 och/eller yttre 13 mekaniskt applicerat skikt eller kemiskt anbringad yta, dvs. beläggning. Det väsentligen stödjande eller lastbärande skalet 11 är företrädesvis oledande och då lämpligen av glasfiberepoxi, gummi etc., men nämnda skal 11 kan vara ledande, varvid minst ett av höljets 10 inre och/eller yttre skikt eller ytor 12, 13 då är dielektriska för åstadkommande av nämnda elektriska isolering av höljets 10 insida och/eller utsida i förhållande till åtminstone eldröret 14 och företrädesvis även till plasmabrännaren 5.

35

Företrädesvis är höljet 10, se fig. 5 och 6, uppbyggt av ett glasfiberlaminat innefattande en tunn tät E-glasfiberväv innerst, lämpligen en s.k. Fothergillväv, utanpå vilken E-

glasfibertråd (t.ex. R25-glas) lindas med harts i tunna skikt med varierande lindningsvinklar α varvat med ytterligare E-glasfiberväv, se närmare nedan.

- Vid ett exempel av nämnda utföringsform av patronhylsa 2 med ledande skal 11
- 5 innefattar denna ett lastbärande, metalliskt skal 11, på vilket en plastfilmsbeläggning 12, 13, se vidare nedan, har anbringats. Se speciellt Fig. 4 som visar ett lastbärande skal 11 av mässing som isolerats med t.ex. krympfilm eller en plastfilmsbeläggning 12, 13 för att åstadkomma elektrisk isolering mot eldröret 14. Med lastbärande 11 eller stödjande skal menas här att ett lastbärande skal 11 i sig självt klarar normala påkänningar utan att
- 10 nämnvärt deformeras vid hylsans 2 och skottets 1 hantering, medan med stödjande menas ett väsentligen flexibelt skal som exempelvis är anordnat direkt utanpå drivladdningen 7 utan ett befintligt inre, styvt hylshölje varvid skalet tillsammans med drivladdningen 7 klarar nämnda normala hantering av skottet 1. Ett ej visat exempel på
- 15 ett skott innefattande ett stödjande skal utgöres av en inre patronformad laddning som innesluts i en laddningen omslutande yttre krympfilm eller flexibel slang som formas efter nämnda patronformade laddning. Eventuellt kan extra styvhet erhållas genom vacuumförpackning.

- Det stödjande skalet anordnas därvid så att det sträcker sig mellan projektilen och
- 20 bottenstycket med en för funktionen erforderlig styvhet. Efter avfyrning av det färdiga skottet återstår vid denna utföringsform endast metallbotten hos patronhylsan, resten förbrännes i eldröret.

- Vid de i figur 4 och 6 speciellt visade utföringsformerna av patronhylsan 2 enligt
- 25 uppfinningen innefattar dessa ett åtminstone elektriskt isolerande och/eller elektriskt isolerat hölje 10 som består av ett lastbärande skal 11, utanpå vilket ett yttre skikt eller yta 13 är (se fig. 4) eller kan anordnas (fig. 6). Endera eller både skalet 11 och det yttre skiktet eller ytan 13 är därvid dielektriskt, varvid skiktet lämpligen utgöres av ovan nämnda formhärmande krympfilm eller elastiska slang, medan ytan utgöres av en
- 30 lämplig isolerande beläggning. Exempelvis, i det fall att skalet 11 innefattas av en glasfiberkomposit kan nämnda skikt eller ytor 12, 13 istället utgöras av exempelvis en slitkyddsförhöjande eller fuktskyddshöjande beläggning för åstadkommande av en minskning av påkänningarna på skalet 11, respektive av en förbättring av fuktskyddet för skottet 1. Ett exempel på en lämplig elektrisk isolationsbeläggning är ett dimeriskt
- 35 eller polymeriskt råmaterial innefattande kolväten, såsom poly-para-xylylene.

Vid den i figur 6 visade andra utföringsformen av patronhylsan 2 enligt uppfinningen har denna ett elektriskt isolerande hölje 10 som innefattar ett relativt flexibelt laminatskal 11 i form av en i flera lager lindad hylsmantel 15 av lämpligen glasfiberarmerad epoxi, exempelvis av polyeten liknande det ovan nämnda eldröret till granatgeväret Carl-Gustaf. Glasfiberarmeringen innefattar flera lindade lager av tråd och/eller väv, företrädesvis både ock. Vid en speciell utföringsform av patronhylsan 2 är höljet 10 uppbyggt av ett glasfiberlaminat innefattande en tunn, tät E-glasfiberväv innerst, lämpligen en s.k. Fothergillväv, utanpå vilken E-glasfiber lindas med tunna skikt varvat med ytterligare E-glasfiberväv. Lämpligen är trådlindningen anordnad utmed hylsmanteln 15 vid en för varje lager bestämd lindningsvinkel α som varierar i förhållande till hylsans 2 längsaxel Y. För att åstadkomma en lösning av glasfibern är det väsentligt att höljet 10 innehåller flera olika fiberriktningar som låser varandra, företrädesvis minst 4 skilda riktningar i förhållande till hylsans 2 längsaxel Y, exempelvis väsentligen ca 0° , 90° och \pm ca. $15 - 25^\circ$, företrädesvis $\pm 20^\circ$.

Vid utföringsformen enligt figurena 5 och 6 är även ett ej visat separat bottenstycke 16, som kan vara antingen elektriskt ledande eller oledande, lämpligen av metalliskt material respektive av glasfiber-epoxi, anordnat vid hylsmanteln 15 bakre ände 6 på ett tättslutande sätt medelst gängning, limning eller medelst något annat för funktionen lämpligt förband (jämför fig. 1 där skottet 1 istället innefattar en botten 16 som är integrerad med resten av patronhylsans 2 hölje 10). Bottenstycket 16, inklusive plasmabrännaren 4, kan således vid utföringsformen enligt figurena 5 och 6 vara anordnat urskrubbart ut ur resten av patronhylsan 2 eller vara mer eller mindre permanent fastsatt därvid. Med den lösart anordnade plasmabrännaren 4 följer även möjligheten att byta ut plasmabrännaren 4 mot en konventionell tändskruv, varigenom skottet därmed kan användas i ett konventionellt vapensystem, dvs. även vid de ovan nämnda enbart gasdrivna systemen.

Emellertid, vid avfyrning av skottet 1 enligt utföringsformen med det separata bottenstycket 16 finns en uppenbar risk att oönskade tryckkrafter kan tränga in mellan patronhylsmanteln 15 och bottenstycket 16. Dessa tryckkrafter kan då fläka isär laminaten i hylsmanteln 15 och i bottenstycket 16. För att minimera risken för detta är den separata botten 16 tillverkad med en grepppassning till patronhylsmanteln 15 som är större än expansionsmöjligheten för skottet 1 i patronläget plus den hoptryckning som maximalt kan åstadkommas av det inre övertycket vid avfyrningen. Dessutom kan en gummiringstättning (ej visad) monteras mellan patronhylsmanteln 15 och bottenstycket 16 för åstadkommande av extra tätning.

Elektroniska
3928 SE
U 8
Förbehåll

Ovan nämnda metalliska botten 16 och/eller plasmabrännarens 5 bakre ände 30, se närmare nedan, anliggar mot det aktuella vapnets kammarläge 17, se figur 3, varigenom plasmabrännaren 5 står i elektrisk kontakt med en högspänningskälla 18, vars polaritet
5 kan skiftas, via en elektrisk anslutning 19. Efter det att strömmen/spänningen överförs till tändröret/plasmabrännaren 5 återförs den via dettas 5 ytterhölje 15 till dess bakdel 30 och den elektriska anslutningen 19. Genom att strömmen följer den lättaste vägen genom plasmabrännaren 5, vilken väg är via det bildade plasmat, och eftersom patronhylsan 2 enligt de ovan beskrivna utföringsformerna innefattas av ett eller flera
10 material som inte leder ström eller spänning över till eldröret 14 finns således ingen risk för överslag/kortslutning eller att patronhylsan 2 bränner fast i det aktuella vapnet/kanonen.

Vid de i figurena visade utföringsformerna av skottet 1, se speciellt fig. 2, innefattar projektilen 4 en pansarbrytande pil 20 med styrkon eller styrfenor 21, vilken pansarpil
15 20 åtminstone delvis är innesluten i och stödd inuti hylshöljet 10 av en mångdelad pilstöds kropp 22. Runt kroppen 22 är en gördel 23 av plast anordnad för tätning av skottet 1 mot eldrörets 14 insida. Ett förband 24 i form av t.ex. rillning, limning etc. förbinder projektilen 4 med patronhylsans 2 hölje 10, se figur 2. Pansarbrytande
20 pilammunition 1 erhåller sin stora verkan pga. att pilen 20 har en anseelig tyngd (densitet ca. 17 – 20 g/cm³ såsom t.ex. Wolfram).

Plasmabrännaren 5, se figur 2, som utgör ETK-skottets 1 motsvarighet till en konventionell tändskruv med lämpligen samma eller liknande utvändiga form som
25 denna, innefattar en yttre, elektriskt ledande brännkammare 25 och en inuti denna anordnad centrumelektrod 26. Brännkammaren 25 har här formen av en metallisk rörcylinder som skjuter ut från och som är lösbart fastsatt vid patronhylsans 2 bakre ände 6 medelst en lämplig yttre gängning 27. Vid den i figur 2 visade utföringsformen, är plasmabrännaren 5 fastskruvad vid den med patronhylsans 2 hölje 10 integrerade
30 botten 16 eller vid det med höljet 10 demonterbart anordnade bottenstycket 16.

Plasmabrännaren 5 innefattar vidare en främre öppning 28. Centrumelektroden 26 innefattar ett metalliskt, cylindriskt kontaktdon 29 för åstadkommande av en första
35 "ingående" elanslutning 19a. Såsom "utgående" elanslutning 19b har brännkammarens 25 bakre ände 30 en metallisk fläns 31. Ett elektriskt isolerande rör 32, se fig. 1, är anordnat mellan nämnda två, "ingående" respektive "utgående", elanslutningar. Inuti brännkammaren 25 och utmed hela dess längd mellan nämnda främre öppning 28 och

det metalliska kontaktdonet 29 sträcker sig minst en men företrädesvis flera, ej visade elektriska ledare, såsom tunna metalltrådar, ull, rullad metallfolie, nätstrukturer, porösa tunna himnor etc., av exempelvis aluminium, koppar- eller stål m.m. Brännkammaren 25, kontaktdonet 29, de elektriska ledarna och centrumelektroden 26 är alla elektriskt ledande, varför strömvägen, vars polaritet kan skiflas, löper från det metalliska kontaktdonet 29, vidare till brännkammarens 25 främre öppning 28 via de elektriska ledarna, som därvid joniseras till ett mycket hett och expansivt plasma som sprutar ut och antänder drivladdningen 7 genom nämnda främre öppning 28. Från plasmat och brännkammarens 25 främre öppning 28 förs strömmen bakåt till den "utgående" elanslutningen 19b via brännkammarens hölje 25. För en närmare beskrivning av plasmabrännarens konstruktion hänvisas till vår svenska ansökan med titeln "Plasmabrännare för elektrotermisk-kemiskt vapensystem, ETK-skott för användande vid dylikt vapensystem och förfarande för avfyrande av nämnda skott".

15

FÖRFARANDE OCH FUNKTIONSBESKRIVNING

Förfarandet för tillverkning av patronhylsan 2 och ammunitionen 1 enligt utföringsformen innefattande hölje 10 och separat bottenstycke 16 av glasfiber-epoxi är enligt följande.

20

En första konstruktionsfilosofi baserades på att tillverka en så stark patronhylsa 2 som möjligt, dvs. att skalet 11 till hylsmanteln 15 skulle vara styvt. För varje lindningslager/laminatskikt 11, 12, 13 valdes en fiberlindning med fibervinklar på väsentligen ca 90° till rörets längsaxel innerst (som på en traditionell trådrulle) och +/- ca 20° ytterst. För att få en extra stark hylsmantel 15 lades många sådana lindningslager 11, 12, 13 ovanpå varandra. Det visade sig att dylika höljen 10 gick sönder vid provskjutning beroende på den höga risken för sprickbildning och uppbyggnad av övertryck i glasfiberlaminatet. Som ovan nämnts är det ett absolut krav att patronhylsan 2 kan tas bort ur patronläget efter att granaten avfyrats. Detta krav försvåras eller omöjliggöres om höljet 10 inte är i ett sammanhängande stycke.

30

Den nuvarande konstruktionsfilosofin som ligger till grund för hylsan 2 och ammunitionen 1 enligt den föreliggande utföringsformen av uppfinningen är att höljet 10 istället är väsentligen flexibelt, dvs. att höljet 10 hos ett i patronläge infört skott 1 tål att expanderas mot patronlägets väggar av det vid avfyringen uppkomna inre övertrycket inuti patronhylsan 2 utan att därför spricka, delaminera eller gå i stycken. Detta åstadkommes genom att varva glasfiberväv mellan flera av trådlindningslagren.

35

Nämnda bemästrade inre övertryck kan därvid antas variera från ca 450 Mpa till minst 750 Mpa beroende på skottets kaliber, typ etc.

- 5 Tillverkningen inleds med att en innersta, tät vävd, glasfiberväv först appliceras på lindnings- och formningsverktyget, varvid det tillses att alla eventuella luftblåsor nog trängs ut ur laminatet så att inga luftfickor riskerar att byggas in i laminatet. Detta sker enklast genom att verktyget roteras under det att väven draperas över detsamma. Sista biten av glasfiberväven lägges så att ett mindre överlapp bildas. Därefter lindas ett första
- 10 lindningslager av glasfibertråd i harts med en fibervinkel till rörets längsaxel på väsentligen 90°, följt av två lindningslager av tråd med en fibervinkel på dels ca +20°, dels -20°. De påföljande, tunna lindningslagren/laminatskikten 11, 12, 13 ges sedan en fiberlindning med en fibervinkel till rörets längsaxel som varierar mellan väsentligen ca 90° och +/- ca 20° allteftersom höljets 10 tjocklek byggs upp till ca. halva tjockleken. Därefter varvas glasfiberväv och fiberlindningar med en fibervinkel med väsentligen
- 15 90° tills full hylstjocklek uppnåtts. Lämpligen lindas två patronhylsor 2 samtidigt genom att hylsans 2 råämne tillverkas så att ämnet efter avslutad lindning kan delas i två lika delar, där snittet sker mellan de två hylsornas bakre och således grövre ändar 6.

- 20 Lindningshastighet, trådspänning och hårdcykel väljes noga för att få en optimal och ekonomisk tillverkning. Lindningshastigheten bör vara relativt låg, 4 - 6 m/min och företrädesvis ca. 5m/min, medan trådspänningen bör vara ganska hög, ca. 21 - 23 N/roving och företrädesvis 22 N/roving, för att undvika risk för delaminering. För att ytterligare minimera risken för delamineringar används lämpligen en hårdcykel innefattande ett flertal hårdningar vid ökande temperaturer. Exempelvis en hårdcykel på
- 25 ca. 5 timmar vid ca. 80°, följt av ca. 5 timmar vid ca. 120°, varefter efterhårdning sker i ca. 4 timmar vid ca. 140°.

- Efter formningen av råämnet till hylsmanteln 15 kapas och svarvas/slipas denna till önskad längd, tjocklek och förutbestämd form, exempelvis innefattande flänsen 6,
- 30 varefter ett bottenstycke 16 monteras vid hylsmanteln 15 bakre ände 6 på ett tättslutande sätt, företrädesvis genom limning medelst epoxilim, men även gängning eller något annat för funktionen lämpligt förband, ej visat, kan användas. Förekommande ståldetaljer, såsom plasmabrännaren 5 och i det fall att stålbotten 16 används, ytbehandlas före limning.

- 35 Vid användning av en botten 16 av glasfiber-epoxi kan denna tillverkas enligt två metoder, antingen via en hängmatta där endast draglaster i fibrerna kan förekomma eller

via en plan botten så att även trycklaster kan förekomma. Efter fullbordad formning och härdning svarvas sedan bottenstycket ut, varvid hänsyn tas till att korrekt grepppassning skall erhållas enligt ovan.

- 5 Montage av tändskruven alternativt plasmabrännaren sker via gängning så att de kan bytas mot varandra. Montage av projektil, drivladdning och övriga detaljer ingående i det färdiga skottet utförs på konventionellt vis.

- 10 Förfarandet för tillverkning av patronhylsan 2 och ammunitionen 1 enligt utföringsformen innefattande ett metalliskt hölje 10 med elektrisk isolationsbeläggning 12, 13 är enligt följande. Ett exempel på en sådan beläggning 12, 13 är vad som går under benämningen polymerförångning.

- 15 Denna 12, 13 anbringas över en konventionell patronhylsa 2 via tre faser omfattande förångning av ett dimeriskt eller polymeriskt råmaterial innefattande kolväten (plast), såsom poly-para-xylylene, varvid polymeren eller dimeren först, vid ca 150 C, övergår från fast fas till gasfas och därefter, vid en ytterligare förhöjd temperatur till ca. 650 C, övergår till en reaktiv monomer gas som slutligen fås att kondensera (dvs. polymerisera) på patronhylsan 2, vilken befinner sig vid rumstemperatur och under vacuum, varvid ett
- 20 tunt inre och yttre isolerande plastfilmsskikt 12, 13 avsätts på hylsans 2 alla fria ytor med en tjocklek på ca 20-70 µ.

- 25 Den resulterande högrena, hålfria, sega och elastiska polymerfilmen 12, 13 blir helt jämn, har en låg friktionskoefficient (varför patronhylsan får en spontan smörjning), en hög nötningsbeständighet, en låg vattenabsorption, samt har en hög dielektricitetskonstant ca. 200V/µm. Polymerfilmen blir dessutom okänslig för gaser, lösningsmedel, kemikalier, vatten och fukt.

30 ALTERNATIVA UTFÖRINGSFORMER

- Uppfinningen är icke begränsad till den visade utföringsformen utan den kan varieras på olika sätt inom patentkravens ram. Det inses exempelvis att en isolerande beläggning och skyddsskikt kan erhållas även genom en konventionell lackering av skottet och hylsan. Jämfört med ovan beskrivna polymerförångning har dock lackering nackdelarna
- 35 högre permeabilitet, sämre vidhäftning och lackeringen kan även spricka.

Andra material än polyeten, glasfiberarmerad epoxi, etc., trådspänning, fibervinklar, härdningscykler etc. och lindningslager kan komma i fråga i framtiden. Det inses att antalet, storleken, materialet och formen av de i skottet 1 och patronhylsan 2 ingående elementen och detaljerna, exempelvis bottenstycket 16, väv-, harts- och trådtyp etc.

- 5 anpassas efter det eller de vapensystem, kalibrar, verkansdelen, etc. samt den omgivning som för tillfället föreligger. Det inses således att uppfinningen på intet sätt är begränsad till de speciellt visade utföringsformerna, utan att varje annan konfiguration enligt ovan faller inom uppfinningstanken.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Inventering

08-08-08

Inventering

PATENTKRAV

1. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) till främst elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott (1) innefattar nämnda patronhylsa (2), k ä n n e t e c k n a d a v att patronhylsans (2) hölje (10) innefattar eller innefattas av ett eller flera isolerade eller isolerande skal, skikt eller ytor (11, 12, 13) för, åtminstone elektriskt, isolerande av patronhylsans (2) hölje (10) från, vid skottets (1) användning, vapensystemets eldrör (14) samt företrädesvis även från minst ammunitionsskottets (1) botten (16) och/eller tändanordning (5), men helst även från resten av ammunitionsskottet (1), samt företrädesvis även från minst ammunitionsskottets (1) botten (16) och/eller tändanordning (5), men helst även från resten av ammunitionsskottet (1), vid skottets (1) lagring och hantering.
2. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v att patronhylsans (2) hölje (10) innefattar ett lastbärande hylsskal (11), exempelvis i form av en konventionell patronhylsa (2) tillverkad av en elektriskt ledande metall, exempelvis mässing, samt minst en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt (12, 13), varav åtminstone skalet (11) eller en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt (12, 13) är dielektrisk för elektrisk isolering av hylsan (2) i förhållande till åtminstone eldröret (14) och företrädesvis även till ammunitionsskottets (1) botten (16) och/eller tändanordning (5), men helst även till resten av ammunitionsskottet (1).
3. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att patronhylsan (2) har ett hölje (10), som innefattar minst en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt (12, 13) som är ett mekaniskt applicerat skikt eller en kemiskt eller elektrokemiskt anbringsad yta.
4. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att minst en inre och/eller yttre beläggning, yta eller skikt (12, 13) innefattas av ett genom fasomvandling, såsom förångning och kondensering till en isolerande film (12, 13), applicerat material, företrädesvis ett dimeriskt eller polymeriskt råmaterial innefattande kolväten, såsom polypara-xytylene eller någon annan lämplig plast.

5. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att minst ett inre och/eller yttre skal eller skikt (11, 12, 13) innefattas av en formhärmande krympfilm eller flexibel slang (11, 12, 13) av företrädesvis oledande material, såsom gummi eller plast.
- 5 6. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att patronhylsans (2) hölje (10) innefattar eller innefattas av ett oledande eller elektriskt isolerande, lastbärande material, skal, skikt eller ytor (11, 12, 13), såsom hårdplast, keram, styvt gummi, fiberkomposit, etc.
- 10 7. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att patronhylsans (2) hölje (10) innefattar eller innefattas av ett relativt flexibelt oledande eller elektriskt isolerande skal eller skikt (11, 12, 13) som är uppbyggt av ett glasfiberlaminat innefattande glasfiberväv och glasfibertråd, exempelvis glasfiberarmerad epoxi i form av en i flera lager lindad hylsmantel (15).
- 15 8. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a d a v att patronhylsans (2) hölje (10) har en trådlindning som är anordnad utmed hylsmanteln (15) vid en för varje lager bestämd lindningsvinkel α till hylsans (2) längsaxel Y, och vilket hölje (10) innehåller flera olika trådlindningsvinklar α för åstadkommande av en lösning av glasfibern, företrädesvis minst 4 skilda vinklar α i förhållande till hylsans (2) längsaxel Y.
- 20 25 9. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att tändanordningen (5) är lösart anordnad vid en med patronhylsans (2) hölje (10) integrerad botten (16) eller vid ett med höljet (10) företrädesvis demonterbart anordnat, separat bottenstycke (16).
- 30 10. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v att det separata bottenstycket (16) är tillverkad med en greppassning till patronhylsmanteln (15) som är större än expansionsmöjligheten för skottet (1) i patronläget plus den hoptryckning som maximalt kan åstadkommas av det inre övertycket vid avfyringen.
- 35

11. Ammunitionsskott (1) med patronhylsa (2) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att skottet (1) även innefattar minst en projektil (4), en i patronhylsan (2) innesluten drivladdning (7) som väsentligen håller hylsans (2) innermått.
- 5 12. Ammunitionsskott (1) med patronhylsa (2) enligt krav 5 i kombination med krav 11, k ä n n e t e c k n a d av att krympfilmen eller slangen (11, 12, 13) är anordnad direkt utanpå drivladdningen (7).
- 10 13. Ammunitionsskott (1) med patronhylsa (2) enligt krav 12, k ä n n e t e c k n a d av att drivladdningen (7) utgöres av en patronformad laddning, vilken är omsluten av en yttre krympfilm eller flexibel slang (11, 12, 13) för formning av ett patronformat, och eventuellt vacuumförpackat, skott (1) som klarar normal hantering av skottet (1).
- 15 14. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att bottenstycket (16) är elektriskt oledande, lämpligen av glasfiber-epoxi, och anordnat vid höljets (10) bakre ände (6) på ett tättslutande sätt medelst gängning, limning eller medelst något annat för funktionen lämpligt förband.
- 20 15. Patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d av att botten (16) och/eller tändanordningens (5) bakre ände (30) innefattar en elektrisk anslutning (19), varigenom ammunitionsskottet (1), infört i det aktuella vapnets kammarläge (17), via tändanordningen (5) står i elektrisk kontakt med det aktuella vapnets högspänningskälla (18).
- 25 16. Ammunitionsskott (1) med patronhylsa (2) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t av att tändanordningen (5) innefattar en yttre, elektriskt ledande metallisk brännkammare (25), vilken är anordnad utskjutande från och lösbart fastsatt vid patronhylsans (2) bakre ände (6), och en inuti denna anordnad centrumelektrod (26), att centrumelektroden (26) innefattar en första, "ingående" elanslutning (19a), att brännkammarens (25) bakre ände (30) innefattar en andra, "utgående" elanslutning (19b), att ett elektriskt isolerande don (32) är anordnat mellan nämnda två, "ingående" respektive "utgående", elanslutningar (19a, 19b) och utmed hela brännkammarens (25) längd mellan
- 30
- 35

- 5 nämnda "ingående" elanslutning (19a) och en vid plasmabrännaren (5) anordnad främre öppning (28), att minst en men företrädesvis flera elektriska ledare sträcker sig inuti brännkammaren (25) och det elektriskt isolerande donet (32), mellan den första, "ingående" elanslutningen (19a) och brännkammarens (25) främre öppning (28), varvid brännkammaren (25), de elektriska ledarna och centrumelektroden (26) alla är elektriskt ledande, varför strömöverföringsvägen, vars polaritet kan skiftas, för erforderlig ström och spänning således är anordnad att löpa från den första, "ingående" elanslutningen (19a) och vidare till 10 brännkammarens (25) främre öppning (28) via de elektriska ledarna för jonisering av dessa till ett mycket hett, expansivt och genom nämnda främre öppning (28) utsprutande plasma för antändning av drivladdningen (7) och slutligen från plasmat och brännkammarens (25) främre öppning (28) bakåt till den "utgående" elanslutningen (19b) via brännkammarens hölje (25).
- 15 17. Ammunitionsskott (1) med patronhylsa (2) enligt något av kraven 1 - 14, k ä n n e t e c k n a t a v att ammunitionsskottets (1) tändanordning (5) kan innefattas av en tändskruv för användning av patronhylsan (2) och ammunitionsskottet (1) vid andra mer konventionella vapensystem än vid nämnda elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem.
- 20 18. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) till främst elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott (1) innefattar en patronhylsa (2) enligt något av kraven 1 - 17, 25 k ä n n e t e c k n a t a v att minst ett av de skal eller skikt (11, 12, 13) som ingår i patronhylsans (2) hölje (10) tillverkas genom att glasfibertråd lindas med harts i tunna skikt med varierande lindningsvinklar α varvat med glasfiberväv så att ett flertal lindningslager/laminatskikt (11, 12, 13) erhålles efter härdning.
- 30 19. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt krav 18, k ä n n e t e c k n a t a v att för varje sådant lindningslager/laminatskikt (11, 12, 13) väljes en fiberlindning med fibervinklar på väsentligen ca. 90° till rørets längsaxel innerst och +/- ca. 15 - 25°, företrädesvis +/- 20°, ytterst, och att flera sådana lindningslager (11, 12, 13) lägges ovanpå varandra och varvs med glasfiberväv mellan flera av 35 trådlindningslagren så att en väsentligen flexibel hylsmantel (15) erhålles, varför höljet (10) hos ett i patronläge infört skott (1) tål att expanderas mot patronlågets

väggar av det vid avfyrningen uppkomna inre övertrycket inuti patronhylsan (2) utan att därför spricka, delaminera eller gå i stycken.

20. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1)
5 enligt något av kraven 1 - 18, k ä n n e t e c k n a t a v att minst ett av de skal eller skikt (11, 12, 13) som ingår i patronhylsans (2) hölje (10) tillverkas genom att en innersta, tät vävd, glasfiberväv först appliceras på ett lindnings- och formningsverktyg som roteras under det att väven draperas över detsamma och där sista biten av glasfiberväven lägges så att ett mindre överlapp bildas,
10 varefter ett första lindningslager av glasfibertråd i harts lindas med en fibervinkel till rörets längsaxel på väsentligen 90°, följt av två eller fler lindningslager av tråd med en för de ingående lagren varierad fibervinkel på dels ca +15 - 25°, företrädesvis +20°, dels ca -15 - 25°, företrädesvis -20°, varefter de påföljande, tunna lindningslagren/laminatskikten (11, 12, 13) även de ges en
15 fiberlindning med en fibervinkel till rörets längsaxel som varierar mellan väsentligen ca 90° och +/- ca. 15 - 25°, företrädesvis +/- 20° allteftersom höljets (10) tjocklek byggs upp till ca. halva tjockleken varefter glasfiberväv varvas med fiberlindningar med en fibervinkel med väsentligen 90° tills full skal eller skikt (11, 12, 13) tjocklek uppnåts.
- 20 21. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt något av kraven 18, 19 eller 20, k ä n n e t e c k n a t a v att en relativt låg lindningshastighet används, företrädesvis ca. 4 - 6 m/min, medan en relativt hög trådspänning, ca. 21 - 23 N/roving, och en hårdcykel som innefattar
25 ett flertal hårdningar vid ökande temperaturer väljes.
22. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt krav 21, k ä n n e t e c k n a t a v att en hårdcykel på ca. 5 timmar vid ca. 80°, följt av ca. 5 timmar vid ca. 120°, varefter efterhårdning sker i ca. 4
30 timmar vid ca. 140° används.
23. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att efter
35 formningen av ett råämne till höljet (10) kapas och/eller svarvas/slipas denna till väsentligen önskad längd, tjocklek och förutbestämd form, varefter ett bottenstycke (16) monteras vid höljets (10) bakre ände (6) på ett tättslutande sätt, företrädesvis genom limning eller gängning.

24. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att bottenstycket (16) tillverkas av glasfiber-epoxi, antingen genom att glasfibertråd och/eller glasfiberväv under formningen ges formen av en hängmatta där endast draglaster i fibrerna kan förekomma eller genom att glasfibertråd och/eller glasfiberväv under formningen ges formen av en plan botten så att även trycklaster kan förekomma, varefter bottenstycket (16), efter fullbordad formning och härdning, sedan svarvas ut, varvid hänsyn tas till att korrekt grepppassning skall erhållas till det aktuella höljet (10).
25. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt något av kraven 1 - 13, k ä n n e t e c k n a d a v att bottenstycket (16) tillverkas av ett elektriskt ledande material, lämpligen av metall.
26. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) till främst elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott (1) innefattar en patronhylsa (2) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att en isolationsbeläggning (12, 13) anbringas över den aktuella patronhylsans (2) alla för gas åtkomliga skal- eller skikttytor, genom fasomvandling via flera faser, varvid ett dimeriskt eller polymeriskt råmaterial förångas så att polymeren eller dimeren först övergår från fast fas till gasfas, och därefter vid en ytterligare förhöjd temperatur övergår till en reaktiv monomer gas som fås att kondensera och polymerisera varvid ett tunt isolerande plastfilmsskikt (12, 13) avsätts på patronhylsans (2) alla fria ytor.
27. Förfarande för tillverkning av en patronhylsa (2) och ett ammunitionsskott (1) enligt krav 26, k ä n n e t e c k n a t a v att kondenseringen av den reaktiva monomera gasen till en isolerande film (12, 13) sker under lågt tryck, företrädesvis vid vacuum.

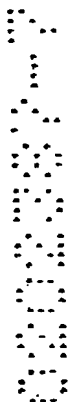
SAMMANDRAG

- Uppfinningen avser en patronhylsa (2) och ammunitionsskott (1) till främst elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott innefattar
- 5 nämnda patronhylsa. Enligt uppfinningen innefattar eller innefattas patronhylsans hölje (10) av ett eller flera isolerade eller isolerande skal, skikt eller ytor (11, 12, 13) för, åtminstone elektriskt, isolerande av patronhylsans hölje från, vid skottets användning, vapensystemets eldrör (14) samt företrädesvis även från minst ammunitionsskottets botten (16) och/eller tändanordning (5), men helst även från resten av
- 10 ammunitionsskottet, samt företrädesvis även från minst ammunitionsskottets botten och/eller tändanordning, men helst även från resten av ammunitionsskottet, vid skottets lagring och hantering.

- Uppfinningen avser även ett förfarande för tillverkning av en, åtminstone elektriskt, isolerad eller isolerande patronhylsa och ett ammunitionsskott till främst
- 15 elektrotermiska och/eller elektrotermisk-kemiska vapensystem, vilket skott innefattar en dylik patronhylsa, samt en användning av dylika isolerade eller isolerande patronhylsor och ammunitionsskott vid skilda vapensystem, företrädesvis vid elektrotermiska och elektrotermisk-kemiska vapensystem.

20

Fig. 2.



Patent- och register
2008-08-08
Hans J. J. J. J.

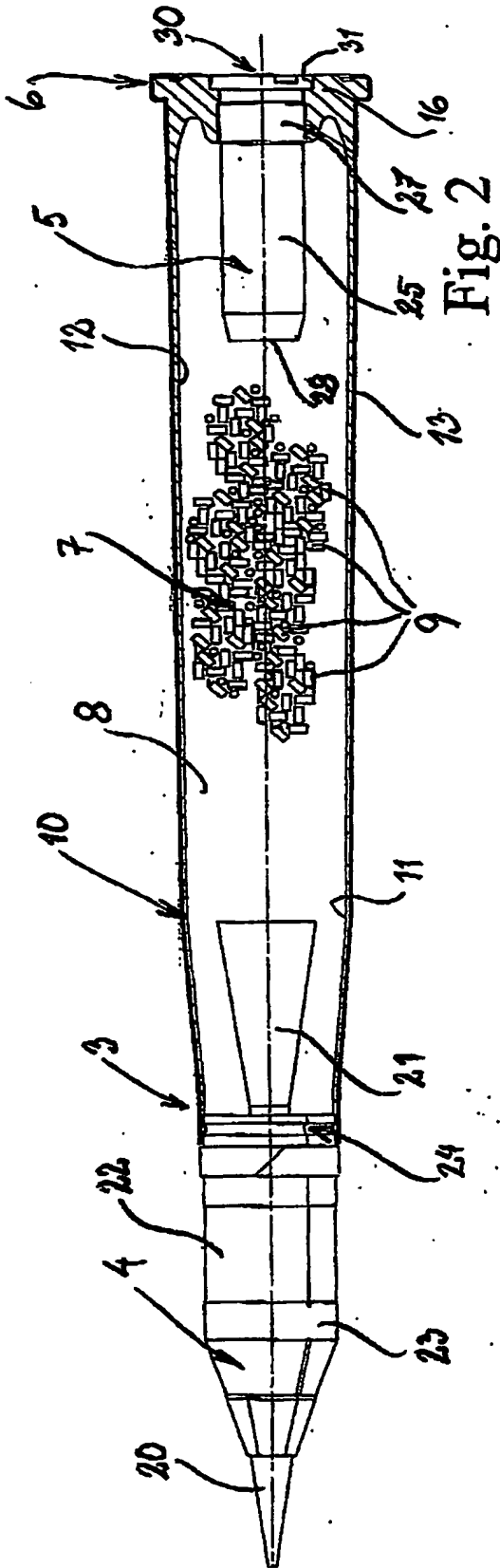


Fig. 2

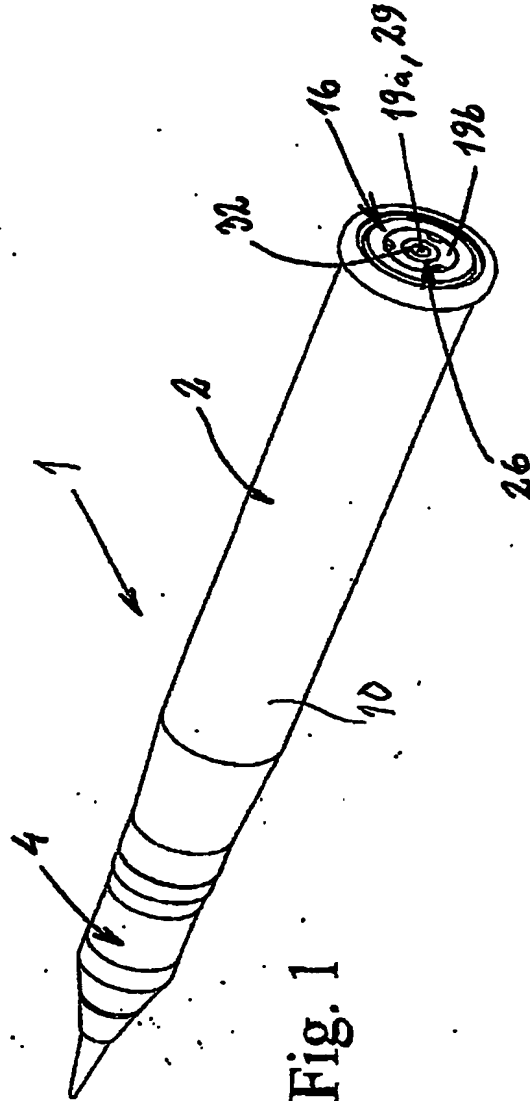


Fig. 1

Not for distribution
outside of the
Department of Defense

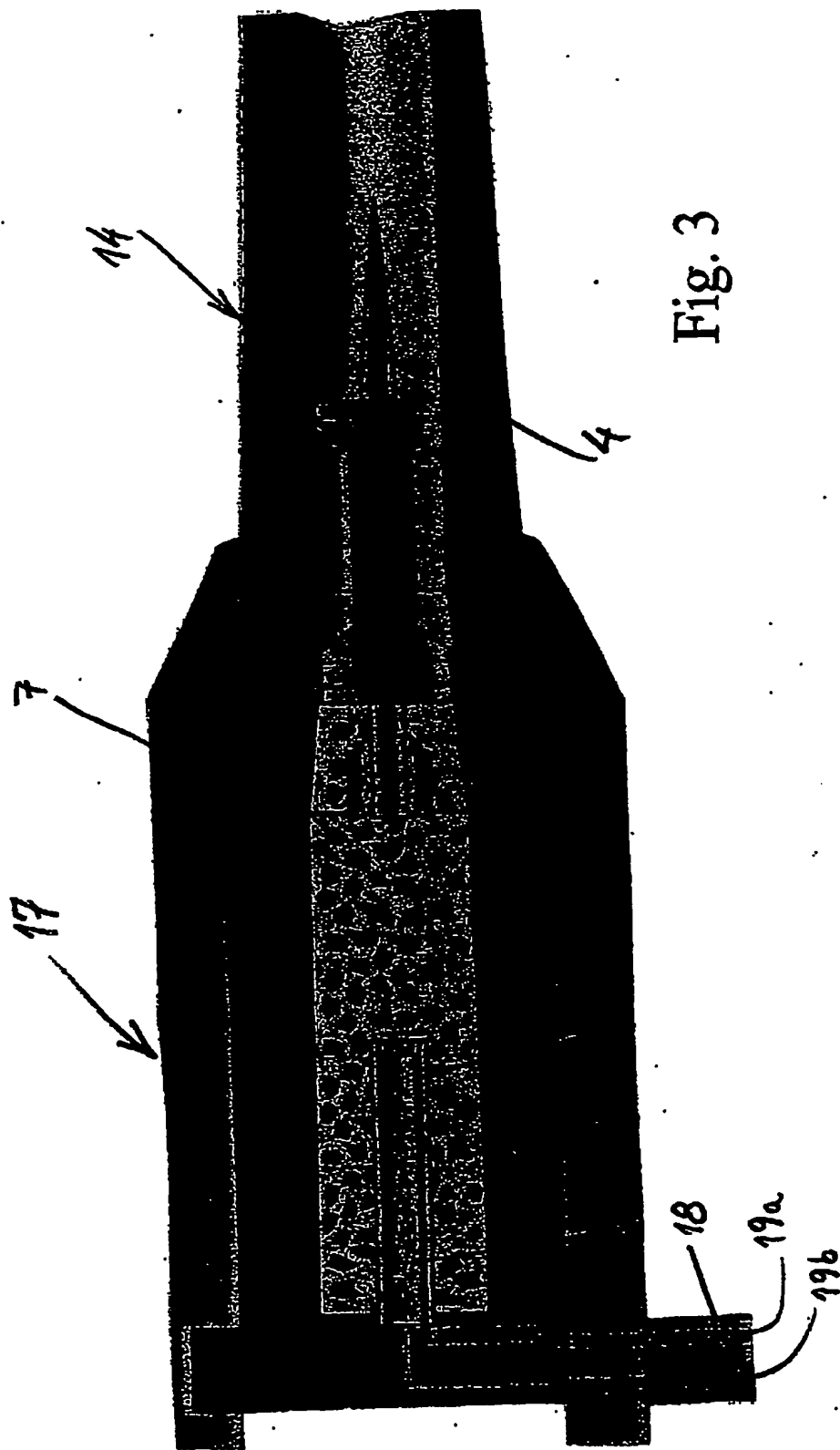


Fig. 3

Int. L. Patent - 03/09/01
2002-02-08
Hans-Joachim Pöschel

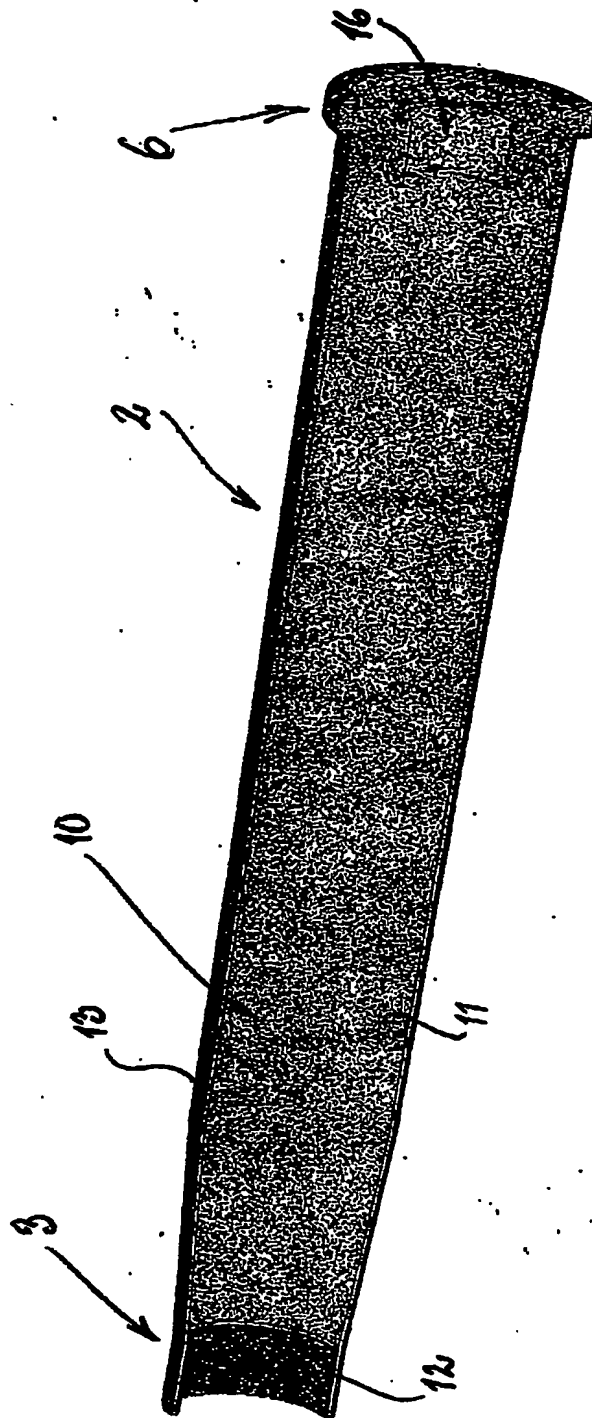


Fig. 4

החל לפרסם את המכתב

207-52-48

Harold von Krosigk

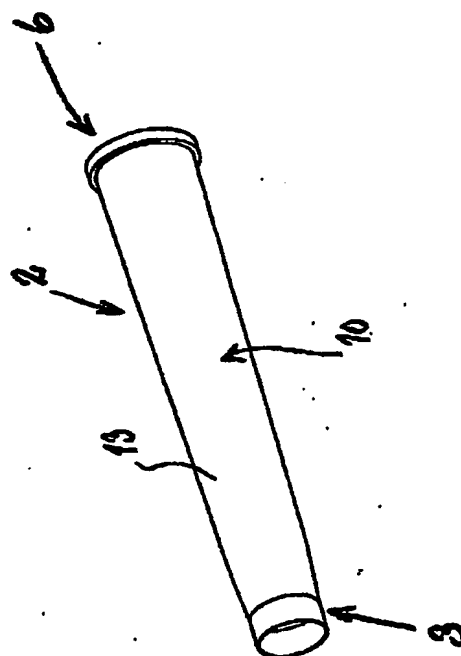


Fig. 5

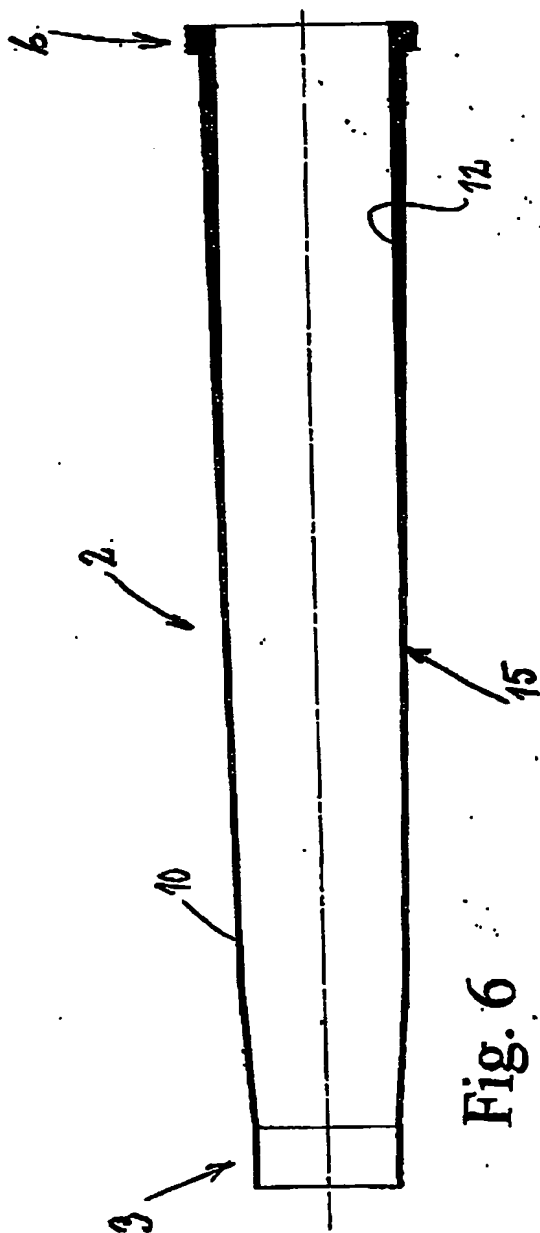


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.